

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan kelangkaan energi di Indonesia mendapat perhatian khusus dari pemerintah. Hal ini mendorong keluarnya kebijakan pengurangan konsumsi bahan bakar fosil dan peningkatan penggunaan energi terbarukan yang dituangkan dalam bentuk sasaran (primer) Energi Mix Nasional tahun 2015, menyebabkan kami harus berfikir untuk mencari energi alternatif yang ramah lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memenuhi target itu adalah penggunaan bioamassa sebagai sumber energi.

Salah satu sumber energi biomassa adalah *biogas*, hal ini dikarenakan *biogas* tergolong ke dalam energi yang berasal dari bahan- bahan organik (bahan non fosil) yang umumnya berasal dari berbagai limbah organik seperti, kotoran manusia, kotoran hewan, sisa-sisa tumbuhan dan lain sebagainya. Keberadaan limbah-limbah organik tersebut ramah lingkungan. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor utama *biogas* dipertimbangkan sebagai sumber energi masa depan.

Biogas dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri–bakteri anerob gas yang dihasilkan sebagian besar gas

metana (CH_4) dan karbondioksida (CO_2), dan beberapa kandungan gas yang jumlahnya kecil. Energi yang terkandung dalam *biogas* tergantung dari konsentrasi CH_4 . Semakin tinggi kandungan CH_4 maka semakin besar kandungan energi pada *biogas*, dan sebaiknya semakin kecil kandungan CH_4 , semakin kecil energi pada *biogas* (Pambudi, 2008).

Salah satu hal yang mempengaruhi produksi gas metana / CH_4 di dalam *biogas* adalah hubungan antara jumlah karbon (C) dan nitrogen (N) yang terdapat pada bahan organik dinyatakan dalam terminologi rasio C-N. Rasio C-N yang baik pada *slurry* adalah berkisar antar 25:1 – 30:1 (Singh di dalam Dissanayake, 1997).

Salah satu limbah organik yang mengandung kandungan konsentrasi CH_4 tinggi adalah limbah cair tempe. Sedangkan bahan organik yang mempunyai rasio C-N tinggi adalah sekam padi. Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang di sebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras, sekam padi akan terpisah dari butiran beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Kadar karbon (C) pada sekam padi sebesar 38,9 % dan kadar nitrogen (N) dalam sekam padi sebesar 0,6 %. (Awing, 2012)

Dalam penulisan tugas akhir ini kami melakukan “rancang bangun alat konversi limbah cair tempe menjadi *biogas* dan

pengujian variasi campuran sekam padi”. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen untuk mengetahui pengaruh penambahan sekam padi sebesar 15%, 20%, dan 25% dari total 100% bahan kering yang digunakan terhadap produksi dan nilai kalor *biogas*, membandingkan produksi dan nilai kalor *biogas* yang dihasilkan dari ke empat variasi campuran bahan kering limbah cair tempe dan sekam padi serta menganalisa pengaruh penambahan sekam padi terhadap produksi dan nilai kalor *biogas*.

Limbah cair produksi tempe biasa dibuang begitu saja ke saluran air atau langsung ke sungai. Nilai guna yang mungkin dapat terpikir oleh masyarakat adalah menggunakannya untuk pakan hewan ternak. Namun, ternyata limbah cair produksi tempe ini apabila diproses dengan benar dapat menjadi sumber energi untuk masyarakat. Dengan perangkat sederhana, limbah cair produksi tempe akhirnya berhasil dijadikan gas metan. Gas metan dapat diolah menjadi bahan bakar untuk memasak dan listrik rumah tangga masyarakat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan ini bertujuan untuk.

1. Bagaimana hasil produksi *biogas* dari variasi limbah cair tempe dan sekam padi dalam *biodigester anaerob*.

2. Mengetahui seberapa besar nilai kalor yang dihasilkan dari variasi limbah cair tempe dan sekam padi dalam *biodigester anaerob*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diinginkan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang alat pembuatan *biogas* / *digester* dalam skala kecil type *batch*.
2. Untuk menentukan campuran limbah cair tempe dan sekam padi yang paling optimal pada *biogas*.
3. Untuk mengetahui seberapa besar massa yang dihasilkan dari *digester biogas* limbah cair tempe dengan variasi sekam padi.
4. Untuk mengetahui seberapa besar nilai kalor yang dihasilkan dari *digester biogas* limbah cair tempe dengan variasi sekam padi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Perkembangan Iptek.
 - a) Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya tentang bioenergi yang menggunakan sistem *biogas*, serta memberikan informasi yang baru dari hasil pengujian dan penelitian ini.
 - b) Dapat membantu mengembangkan pemanfaatan lebih lanjut bahan bakar alternatif yaitu *biogas* untuk kebutuhan memasak.
2. Manfaat Praktis.

a) Bagi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan menambah ilmu pengetahuan dan dapat diaplikasikan serta termotivasi untuk mengembangkannya.

b) Bagi dunia industri

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan positif kepada para produsen pelaku industri.

3. Pengembangan institusi.

Dengan penelitian ini diharapkan tingkat kepercayaan industri terhadap kemampuan institusi Teknik Mesin UMS semakin meningkat. Dengan demikian industri semakin tertarik menjalin hubungan kerjasama dengan institusi baik untuk perbaikan proses industri maupun kerjasama yang lain.

1.5 Batasan Masalah

1. *Biodigester* yang digunakan berkapasitas 120 L.
2. Tipe *biodigester* yang digunakan adalah tipe *batch*.
3. Pengujian *biodigester* dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin UMS, dengan variasi penambahan campuran sekam padi 15%, 20%, dan 25%.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi *subbab* latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika

penulisan. *Subbab* latar belakang mengemukakan mengapa penelitian ini penting untuk dilakukan. *Subbab* rumusan masalah memberikan informasi masalah-masalah yang timbul dalam pengerjaan penelitian. *Subbab* tujuan berisi tujuan penelitian baik secara umum maupun tujuan khusus yang semuanya merupakan tindak lanjut dari rumusan masalah yang telah disebutkan. *Subbab* manfaat adalah harapan saya akan manfaat yang bisa diambil dari penelitian yang dilakukan. *Subbab* batasan masalah menjelaskan batasan masalah yang diberikan untuk tercapainya tujuan penelitian dengan menggunakan potensi yang ada secara optimal dan membatasi penelitian agar terarah dan konsisten dengan rumusan masalah. *Subbab* yang terakhir dalam bab 1 adalah *subbab* sistematika penulisan yang menjelaskan metode dan sistematika penulisan laporan tugas akhir yang dilakukan oleh kami untuk menyampaikan hasil penelitiannya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka memuat uraian tentang hasil-hasil penelitian yang di dapat oleh peneliti terdahulu dan memuat dasar teori yang sesuai dan ada kaitannya dengan penelitian ini yang diambil dari buku serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan, perlengkapan peralatan yang digunakan dalam penelitian serta langkah-langkah dalam percobaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data dan pembahasan jumlah volume gas yang dihasilkan, temperatur pembakaran, temperatur kenaikan air, dan jumlah kalor yang dihasilkan.

BAB V PENUTUP

Bab penutup adalah bab yang terakhir dalam laporan ini. Bab penutup terdiri dari dua buah *subbab* yaitu kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil akhir yang diambil dari hasil analisis yang telah dilakukan sedangkan saran berisi saran kami untuk memperbaiki dan menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

Bersumber dari buku-buku, jurnal serta sumber-sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian ini.